ITEA (1997), Vol. 93A N.º 2, 147-153

COMPOSICIÓN DE LA EXTREMIDAD PÉLVICA EN LA RAZA RUBIA GALLEGA: DIFERENCIAS CUANTITATIVAS ENTRE DOS ESTIRPES

M.L. Suárez[1]
G. Santamarina
A. Goicoa
M. Cabrero*
L.E. Fidalgo

Departamento de Patología Animal
Facultad de Veterinaria de Lugo
Campus Universitario s/n. 27002 Lugo

* Centro de Investigaciones Agrarias
de Mabegondo
Apto. 10. - 15080 La Coruña

RESUMEN

En el presente trabajo se ha realizado el despiece del miembro pelviano de dieciocho canales en sus principales componentes tisulares (grasa, músculo y hueso), en dos estirpes de la raza Rubia Gallega, una de ellas normal y otra portadora del carácter culón con presentación incompleta, denominada semiculón. Los animales presentaron un peso canal comprendido entre 162 y 246 Kg y tenían una edad promedio de 271±20 días.

El objetivo principal fue determinar el rendimiento productivo que supone la utilización de este tipo de estirpes. Los resultados obtenidos muestran que las estirpes semiculonas presentan mayores rendimientos carniceros que las normales. También se analizó la relación músculo:hueso y músculo:grasa, los resultados se asemejan en su comportamiento al descrito por muchos autores para animales culones, pero que cuantitativamente son inferiores puesto que los animales utilizados presentaban el carácter de forma incompleta. La utilización de este carácter con presentación incompleta supone un sensible incremento en los rendimientos minimizando los problemas añadidos que la expresión total trae consigo.

Palabras clave: Ternero, Carácter semi-culón, Rendimientos carniceros.

SUMMARY
COMPOSITION OF THE HINDLIMB IN "RUBIA GALLEGA" BREED: CUANTITATIVES DIFFERENCES BETWEEN TWO LINE

In the present work have accomplished the dissection of the hindlimb from 18 carcass into their major carcass tissues (muscle, fat and bone), in two differents types of Rubia Gallega breed, one of them normal and the other bearing the double muscled

1. Autor al que debe dirigirse la correspondencia.

character with incomplete expresion, called semi double muscle. The animals showed a carcass weight from 162 to 246 kg and they had an average age of 271±20 days.

The main objective of this paper was to determinate the productive yield that the use of this type of crossing supposes. The results we have obtained showed that animals with semi double muscled fenotypes had greater productive yields that normal fenotypes. We have analysed the muscle:bone and muscle:fat ratio, the results were similar to those described by a great number of authors, but they were quantitatively lower, since our animals showed the character in an incoplete way.

The use of this type of animals with semi double muscled fenotypes supposed a mild rise in the productive yields, decreasing the added problems that the total expression carry with.

Key words: Bulls (young), Doubled Muscled cattle, Productive yields.

Introducción

La raza Rubia Gallega presenta un alto índice de aparición del carácter culon, fruto de la introducción de éste en antiguos planes de mejora, en los que se pretendía la selección de líneas de bovinos culones con vistas a su utilización práctica en el cruzamiento industrial de primera generación (sobre hembras de razas lecheras, mixtas o rústicas) y en el cruzamiento industrial de doble etapa (sobre hembras cruzadas). Estos cruzamientos permiten la obtención de animales que presentan el carácter culón de forma incompleta, de forma que nos reporta las principales ventajas carniceras de este carácter sin manifestar sus inconvenientes: partos distócicos, anomalías cardíacas, malformaciones en las extremidades, macroglosia (MONSERRAT y SÁNCHEZ, 1991 y 1993).

El carácter culón conlleva unas características propias de crecimiento diferencial, y así es sabido que estos animales presentan una hipertrofia muscular que se expresa en un incremento del tamaño de las fibras musculares sobre todo a nivel de aquellos músculos del lomo y cuarto trasero, unido además a un hipodesarrollo óseo, que se hace más pronunciado en el cuarto trasero, junto con hipodesarrollo de tejido adiposo muy evidente en el porcentaje total de grasa subcutánea. Todas estas características hacen que estos animales presenten una mejor conformación carnicera, puesto que presentan un mayor porcentaje de músculo:hueso y una baja proporción de grasa, por lo que su valor final respecto a estirpes normales se verá incrementado (BERG y BUTTERFIELD, 1981).

Para la estimación del beneficio de la utilización de este tipo de cruces debemos valorar la canal producida por estos animales como elemento final que establece la eficacia de un sistema. La valoración cuantitativa de una canal comprende la evaluación de los tejidos que la componen (óseo, muscular y adiposo), determinando la cantidad y proporción en la que se encuentran. Desde el punto de vista económico, la relación entre estos parámetros constituye el determinante casi exclusivo del valor económico del animal (LUENGO *et al.*, 1990).

En este trabajo analizaremos si el carácter culón con presentación incompleta en la raza Rubia Gallega reporta los beneficios antes mencionados, para lo cual se ha reali-

zado la disección total del cuarto trasero o pierna (morcillo, rótula y bola) en sus componentes físicos elementales (músculo, grasa y hueso), por ser la parte de la canal en el cual se encuentran agrupadas la mayoría de las piezas de mayor valor comercial y porque la disección de toda la canal supondría un coste muy elevado.

Material y métodos

Para el desarrollo del trabajo se han utilizado 18 terneros machos cuyas características generales quedan englobadas en lo que el Reglamento de la Denominación Específica "Carne Gallega" define como ternero de leche. Los animales tuvieron un peso canal fría comprendido entre 162 y 246 Kg y una edad promedio de 271±20 días. Siete de ellos fueron clasificados como semiculones y el resto normales. Como anteriormente hemos mencionado para este estudio hemos considerado solamente el cuarto trasero o pierna (morcillo, rótula y bola).

Puesto que la alimentación presenta una influencia decisiva en el crecimiento, se eligieron animales criados en idéntico sistema de explotación, permaneciendo toda su vida en pastoreo rotacional junto con sus madres, teniendo el mismo régimen alimenticio con las únicas variaciones que supuso un aumento o disminución en la calidad y cantidad de hierba, según las condiciones meteorológicas del momento.

El sacrificio se llevó a cabo en un matadero frigorífico homologado por la U.E. y tras permanecer 24 horas en oreo las canales fueron clasificadas comercialmente siguiendo el modelo de la norma comunitaria EUROP, recogida en los Reglamentos n.° 1208/81 y n.° 2930/81, pesadas y despiezadas para proceder a la toma de datos. Una vez despiezadas se procedió a la disección completa de cada pieza del miembro pelviano, determinando de esta forma su composición en músculo y grasa. Se eliminó de igual forma la grasa subcutánea e intermuscular y todos aquellos componentes que fueron calificados bajo el nombre de desechos que incluyen vasos, ganglios, tendones, aponeurosis y restos de periostio que pudieran haber quedado adheridos tras el despiece.

Se consideraron de esta forma cinco datos: peso de la grasa subcutánea (GSC) que se corresponde con la grasa de superficie de los músculos superficiales; peso de la grasa intermuscular (GIM) que se refiere a la grasa entre los músculos y en las proximidades del origen e inserción de los músculos, grasa total (GT) que es la suma de las anteriores; músculo total (MT) que es el peso total de los músculos de la extremidad pélvica y finalmente desechos (D). La suma de los componentes de cada pieza obtenidos dan el contenido total del cuarto trasero en músculo y grasa. La importancia cuantitativa del hueso se determinó mediante el peso de cada uno de los huesos (HT) que integran esta región, después de eliminar mediante raspado el periostio. Las pérdidas (P) originadas durante el despiece se consideran solamente para ajustar la suma de los porcentajes a cien.

Además de la clasificación inicial de los animales en normales y semiculones, se tomó como variable el peso (clasificando a las canales en ligeras <200 Kg y pesadas (200 Kg) ya que de esta forma se elimina cualquier interferencia en los resultados debidas a las diferencias de peso.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza multifactorial considerando el peso de la canal y el tipo

para determinar el grado de significación estadística por medio del test "f" de Fisher considerando la existencia de significación cuando $p<0,01$.

Resultados

Los resultados obtenidos para los distintos componentes tisulares, la relación músculo:hueso y músculo:grasa se presentan en los cuadros 1 y 2 donde quedan reflejados los valores medios expresados en porcentaje respecto al peso total del cuarto trasero y los resultados obtenidos de estudio estadístico de los parámetros considerados, presentando las medias cuadráticas y el grado de significación estadística.

Asimismo en el cuadro 3 se presentan el porcentaje que representa cada factor respecto a la varianza total según el modelo utilizado en el tratamiento estadístico de los datos, destacando la importancia que el tipo de animal supone para cada uno de los parámetros considerados.

Discusión

Para el componente muscular no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas según el peso, lo cual coincide con el trabajo realizado por SHAHIN y BERG (1985a), en el cual se procedía al despiece total de medias canales de animales de estirpes normales y en animales culones, estos autores encuentran que la proporción de músculo total permanece relativamente constante a medida que el peso vivo aumenta. Pese a esto sí existió un pequeño aumento al igual que obtuvo CABRERO (1991) con unos rangos de peso similares a los nuestros. Respecto al tipo las diferencias fueron muy acusadas ($p<0,001$) con un 5,9% más de músculo por parte de las canales semiculonas, coincidiendo una vez más con los auto-

CUADRO 1
VALORES MEDIOS EXPRESADOS EN PORCENTAJES DE LOS DISTINTOS COMPONENTES TISULARES, DE LA RELACIÓN MÚSCULO:HUESO Y MÚSCULO:GRASA DEL MIEMBRO POSTERIOR RESPECTO AL TIPO Y AL PESO

TABLE 1
MEAN VALUES IN PERCENTAGES FOR THE DIFFERENTS TISULAR CONSTITUENTS, MUSCLE:FAT RATIO AND MUSCLE:BONE RATIO OF THE HINDLIMB RELATED TO WEIGHT AND TYPE

	Nº	PC	MT	HT	GT	GIM	GSC	D	P	M:G	M:H
Ligeros	10	180,0	74,5	15,8a	3,9	1,6	1,7	2,3	3,5	24,6	4,9a
Pesados	8	212,9	75,6	14,3b	3,6	1,7	1,3	2,5	3,9	23,5	5,4b
Normal	11	191,4	72,0A	16,9A	4,9a	2,3a	1,9	2,6	3,6	16,2A	4,3A
Semiculón	7	202,4	78,1B	13,1B	2,6b	1,0b	1,0	2,2	4,0	31,9B	6,0B
l x n	7		71,2	18,0	5,7	2,5	2,4	2,4	2,7	14,5	3,9
l x s	3		72,7	15,9	4,2	2,1	1,4	2,9	4,3	17,9	4,6
p x n	4		77,7	13,5	2,2	0,8	1,0	2,1	4,4	34,7	5,8
p x s	4		78,5	12,7	2,9	1,3	0,9	2,2	3,6	29,1	6,2

CUADRO 2
MEDIAS CUADRÁTICAS Y VALOR DE F RESULTANTES DEL ANOVA MULTIFACTORIAL

TABLE 2
STATISTICAL RESULTS OF THE MULTIFACTORIAL ANOVA

		MT	HT	GT	GIM	GSC	M:G	M:H
Tipo	MS	159,22	67,44	23,95	6,85	4,26	1023,51	13,68
	F	0,000	0,000	0,004	0,002	0,031	0,000	0,000
Peso	MS	5,72	11,50	1,80	0,01	1,84	0,02	1,28
	F	0,103	0,001	0,145	0,902	0,136	0,981	0,008
Peso*Tipo	MS	0,51	1,70	4,74	0,71	0,89	87,20	0,04
	F	0,611	0,134	0,145	0,256	0,290	0,165	0,578
Modelo	MS	175,91	80,64	30,49	7,57	6,99	1110,73	15,00
	F	0,000	0,000	0,013	0,015	0,58	0,001	0,000
Total	MS	202,23	90,05	58,32	14,62	17,30	1680,03	16,92

CUADRO 3
PORCENTAJE QUE REPRESENTA CADA FACTOR RESPECTO A LA VARIANZA TOTAL

TABLE 3
PERCENTAGE OF EACH FACTOR REPRESENT RELATES TO TOTAL VARIANZE

	MT	HT	GT	GIM	GSC	M:G	M:H
Tipo	78,7	74,9	41,1	46,8	24,6	60,9	80,8
Peso	2,8	12,8	3,1	0,06	10,6	0,001	7,56

res consultados, pero sin llegar a casos extremos como el de DUMONT (1982) que obtuvo porcentajes superiores al 80% para canales que presentan niveles de engrasamiento mucho más altos que los de nuestra raza.

En el caso del porcentaje óseo vemos que éste presenta diferencias estadísticamente significativas tanto para el peso ($p<0,01$) como para el tipo ($p<0,001$), pero se destaca la importancia del tipo que explica un 74,9% de la varianza total, siendo el porcentaje explicado por el peso de 12,8%. En el primer caso se debe a que el tejido óseo completa la mayor parte de su crecimiento en las primeras etapas de vida postnatal (HAMMOND, 1966) creciendo relativamente menos que el resto de los componentes según avanza la edad, lo que conlleva a su

vez un aumento del índice músculo: hueso con el aumento de peso (ligeros= 4,9%; pesados= 5,4%) (BERG y BUTTERFIELD, 1966). En lo que se refiere al tipo todos los autores coinciden en que existe un hipodesarrollo óseo que sigue un gradiente disto proximal mucho más acentuado en la parte proximal del miembro posterior, observándose además que el índice músculo:hueso presenta diferencias estadísticamente significativas según el tipo, coincidiendo ello con la mayoría de los autores (BERG y BUTTERFIELD, 1966; DUMOT, 1982; SHAHIN y BERG, 1985b; SHAHIN y BERG, 1987).

El componente graso es el que presenta más variabilidad (CABRERO, 1991), admitiéndose de forma general que el aumento de peso de la canal conlleva un aumento de grasa (BUTTERFIELD, 1976). En nuestro caso esto sólo ha ocurrido en el caso de animales semiculones mientras que las estirpes normales han disminuido en un 1,5% este componente (cuadro 1), la razón podría deberse en parte a que nosotros solamente hemos analizado la grasa subcutánea e intermuscular pudiendo haberse producido un aumento de los depósitos intramusculares que son los últimos en desarrollarse. En cuanto al tipo, vemos que existen diferencias entre normales y semiculones ($p<0,01$) coincidiendo con MENISSIER (1982), DUMONT (1982) y SHAHIN y BERG (1985c).

Las diferencias encontradas a nivel de la grasa subcutánea no presentan una alta significación estadística respecto al peso ($p<0,05$). Muchos autores consideran que el hipodesarrollo de dicha grasa podría tomarse como un diagnóstico discriminatorio del carácter culón (DUMONT y BOCCARD, 1974; SHAHIN y BERG, 1985c), sin embargo, en nuestro caso, los animales presentaban el carácter de forma incompleta pudiendo no manifestar esta característica. De ser validos estos resultados podrían considerarse un aspecto positivo de este tipo de canales, pues el hipodesarrollo de la grasa subcutánea en animales culones supone una pérdida de la protección del músculo subyacente frente a las alteraciones producidas por las bajas temperaturas y un incremento de las pérdidas de peso por deshidratación.

En general para el porcentaje de tejido adiposo obtuvimos resultados semejantes a los encontrados en la bibliografía, sin embargo, hemos obtenido índices de músculo: grasa muy elevados dado que nuestras canales son muy magras para los estándares europeos. Así una pequeña disminución en el porcentaje de grasa total hace aumentar considerablemente el resultado, tal como podemos observar en el cuadro 1 presentado en el apartado de resultados, siendo preciso tener en cuenta que en el caso concreto de SHAHIN y BERG (1985c) sus porcentajes de tejido adiposo fueron de 17,0%.

De acuerdo con SOLTNER (1971) para quien la calidad de la canal "es el grado de adaptación a la carnicería, es decir, la aptitud de una canal para dar al carnicero el máximo de músculos, y el mínimo de huesos, desechos de grasa y aponeurosis", los animales semiculones presentan mayor calidad carnicera respecto a las estirpes normales, pese a que los rendimientos obtenidos no sean tan elevados como los observados por otros autores para los animales que presentan el carácter culón en toda su expresión.

Conclusiones

Los animales semiculones poseen menor porcentaje de hueso y grasa que las estirpes normales. El porcentaje óseo se ve influido en gran medida por el peso de las canales, disminuyendo a medida que éste aumenta.

Sería aconsejable la realización de estudios más concretos en los que se llevara acabo la total disección de la canal para demostrar si esta conformación carnicera superior (siguiendo el modelo de la norma comunitaria EUROP) se mantiene considerando todas las piezas de carnización.

De los resultados obtenidos se desprende que la utilización del carácter culón con presentación incompleta reporta un beneficio económico al productor, pero siempre y cuando tengamos en cuenta que esta aproximación fenotípica hacía la hipertrofia múscular pueda ser inocua, puesto que un compromiso mayor del carácter debe estimar las pérdidas ocasionadas por toda esa serie de alteraciones fisiológicas que este carácter trae consigo, y que disminuyen en gran medida la viabilidad de los animales.

Bibliografía

Berg, R.T., Butterfield, R.M. 1966. Muscle: bone ratio and fat percentage as measures of beef carcass composition. *An. Prod.* 8 (1), 111-119.

Berg, R.T. y Butterfield, R.M. 1981. New and improved types of meat animals. Developments in *Meat Science,* 3: 1-3.

Butterfield, R.M., Berg, R.T. 1976. *Nuevos conceptos sobre desarrollo del ganado vacuno.* Ed. Acribia, Zaragoza.

Cabrero, M. 1991. La calidad de la canales vacunas. *BOVIS* nº 38 y 39.

Dumont, B.L. 1982. Carcass composition and muscle structure in hypertropied animals. *Anim. Prod.* 39, 111-116.

Dumont, B.L., Boccard, R. 1974. Conséquences de l'hypertrophie musculaire des bovins sur la musculature. *Ann. Genét. Sél. Anim.*, 6, 177-186.

Hammond, J. 1966. *Principios de la explotación animal.* Ed. Acribia. Zaragoza.

Luengo J., Villafranca M., Maino M., Porte E. 1990. Relación entre las mediciones de la grasa de cobertura en canales bovinas frías cuarteadas y en canales calientes sin cuartear. *Avances en Producción Animal* 15 (1-2), 101-113.

Menissier, F., 1982. Present state of knowledge about the genetic determinatión of muscular hypertrophy or the doudle muscled trait in cattle. Current Topics in *Veterinary Medicine and Animal Science,* 16, 387-428.

Monserrat, L., Sánchez, L. 1991. Efecto del caracter culón sobre la dificultad de parto, mortalidad peri y postnatal y ganancia de los terneros en rebaños de raza "Rubia Gallega" manejados en pastoreo. *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.*, 6 (1), 27-38.

Monserrat, L., Sánchez, L. 1993. Dificultad de parto en la raza Rubia Gallega: causas y efectos. *Archivos de Zootecnia,* 42 (156), 53-64.

Shahin, K.A., Berg, R.T. 1985 a. Growth and distribution of muscle in double muscled and normal cattle. *Can. J. Anim. Sc.*, 65, 307-318.

Shahin, K.A., Berg, R.T. 1985 b. Growth and distribution of bone in double muscled and normal cattle. *Can. J. Anim. Sc.* 65, 319-332.

Shahin, K.A., Berg, R.T. 1985 c. Growth patterns of muscle, fat and bone and carcass composition of double muscled and normal cattle. *Can. J. Anim. Sc.* 65, 279-294.

Shahin, K.A., Berg, R.T. 1987. Influence of bone growth on muscle growth and bone-muscle relationships in double-muscled and normal cattle. *Anim. Prod.* 44, 219-225.

Soltner, D. 1971. *La production de viande bovine.* 3° Edition. Collection Sciences et Techniques Agricoles. Angers. France.

(Aceptado para publicación el 14 de abril de 1997)